Nr. 16.

PRZEWODNIK
RÓLNICZO-PRZEMYSŁOWY.

Rok szósty.

Doświadczaj a co dobre dzierż.

Leszno, dnia 15. Lutego 1843.

O osuszaniu rozmaitego rodzaju gruntów.

Przedsięwzięcia osuszań powierzchni wodnistych oddając kulturze znaczne przestrzenie odłogiem leżące, ulepszając zepsute powietrze zgniłemi wyziewami, wpływając oraz tak silnie na ludność i bogactwo zwykle znacznéj części okolicy, a czasem nawet i kraju, winny zwrócić uwagę nietylko samych spekulantów, lecz nawet prawdziwych filantropów.

Prace, jakich sztuka wymaga do osuszań gruntów, chociaż na pozór wydają się dość łatwemi dla niemal każdego inżyniera, często nawet dla pierwszego lepszego właściciela, przedstawiają jednak bardzo często wielkie trudności, które przeto zawsze pokonać się dadzą, jeżeli się weźmiemy w sposób należyty. Mając sposobność zwiedzenia tak w Anglii jako téż i we Francyi wielorakie i olbrzymie prace w celu podobnych przedsięwzięć, śmiało i z pewnością wyrzec mogę, że niema przypadku, ani téż gruntu, na któryby osuszań założyć i skutecznie prowadzić nie można było.

Zakres pisma tego niepozwala mi bynajmniéj wdawać się w specyalne i szczegółowe opisanie prac hidraulicznych, wykonanych w tychże krajach; pisząc tu dla wszystkich, starałem się głównie być zrozumianym od wszystkich; mało się wdając w teoretyczne wykładanie rzeczy, umyśliłem iść prosto do celu w sposób najpraktyczniejszy, tém bardziéj, że kraj nasz będąc łatwiéj usposobionym pod względem topograficznym, do prac tego rodzaju mniéj daleko wymaga głębokich zastósowań; starając się tylko dobrze rozpoznać lokalną przyczynę zalewu, oraz sposób, w jaki się odbywa, samą już racyonalną rutyną będziem umieli dać sobie radę.

Wiemy, że wszelkie wody krążące i stojące na stałéj powierzchni globu naszego, jako też w wnętrznościach ziemi,

pochodzą li tylko z deszczów, ztopniałych śniegów i lodów, oraz innych podobnych przyczyn zewnętrznych. Tym to sposobem zformowały się duże i małe rzeki, jeziora, stawy i t. d.

Te same wody deszczowe wsiękając i przechodząc przez rozmaite warstwy ziemi, zgromadzając się podziemnie, i formując pewne składy wodne, czyli rezerwoary, powracają znowu na powierzchnią ziemi, wytryskując dość znaczną kolumną, jak się to dzieje w studniach artezyjskich, lub też wydobywając się wielolicznemi źródłami, które zwykle stanowią bagna, trzęsawice, lub inne stojące wody.

Dwie więc przyczyny zrządzić mogą zastanie się czyli stagnacyą wód: albo deszcz, albo też pochodzi ona z podziemnych lochów wodnych; ostatnia ta przyczyna będąc tylko, że tak powiem, drugim przypadkiem pierwszéj.

Obsuszania więc zachodzą podług rozmaitych i odmiennych prawideł, stósownie do jednéj lub drugiéj przyczyny sprawującéj stagnacyą.

Przed wzięciem się do osuszenia jakiegokolwiek miejsca, trzeba dobrze rozpoznać, jaka jest realna przyczyna zalewu; czy ona pochodzi z deszczów, lub też ze spadku wód okolicznych, czy też ze źródeł podziemnych. Następnie rozpoznać należy naturę gruntu, jego skład, formę, pochyłość, i t. p. Dobra więc i sumienna niwellacya czyli zpoziomowanie miejsca mającego się osuszać, jest nieodzowną i najważniejszą rzeczą, od któréj zależy zwykle dobry skutek całéj entrepryzy; jest to główne abecadło każdego, co chce osuszać. Często nawet niwellować należy przyległe grunta miejsca mającego się osuszyć, dla przekonania się, czy wody deszczowe lub inne ztamtąd niepochodzą. Poziomowanie, które samo przez się jest rzeczą nader prostą i łatwą, odbyć się tu powinno zwyczajnym instrumentem wodnym, zwanym przez Niemców Wasser-Wage; inne bowiem narzędzia niwellacyjne będąc bardziéj sztuczne i skomplikowane, trudniejsze są w używaniu, a błędy ich najmniejsze, pociągnąć mogą za sobą stokroć większe, zwłaszcza w podobnych przypadkach.

Każdy zgadnie z łatwością, że owa niwellacya wykaże nam całe przypadkowanie powierzchni gruntu, prawdziwą znajomość rozmaitych wklęsłości, oraz wypukłości tegoż, jego pochyłość naturalną, kształt, i formę, jedném słowem, jego profil czyli przecięcie. Wykaże nam także pewne linie, najniżéj położone, czyli linie największéj pochyłości (lignes de plus grandes pentes), podług których będzie trzeba prowadzić wodościeki, rznąć rowy, lub też zakładać inne prace, jako w krótce tu opiszymy.

Ze wszystkich dzieł hydraulicznych, używanych do osuszań, wodościeki czyli rowy są najprostsze, i powszechnie używane przez każdego. Zwykle się dzielą na główne i na podrzędne; pierwszym daje się daleko większa objętość, często nawet spadek ściekowy; służą one bowiem do prowadzenia wód głównie do pewnych miejsc nizkich lub też rezerwoarów; powinny więc mieć przyzwoitą objętość, podobną bardziéj do kanałów małéj sekcyi. Rowom zaś podrzędnym, czyli tak zwanym poprzecznikom, daje się zwykle mniejsza objętość; służą one tylko do ułatwienia ścieku wód i sprowadzenia tychże do rowów głównych, z którymi są w kommunikacyi. Szerokość rowu u spodu winna być ⅓ szerokości górnéj, tak dla pierwszych jako też i dla drugich; ta bowiem sekcya wer-

tykalna jest najdogodniejszą dla upływu wody. Co do pochyłości, jaka się daje rozmaitym wodościekom, ta zależy zupełnie od miejscowych okoliczności. Kiedy jest jednak wielka spadzistość gruntu, na którym się rowy biją, umiarkować ją należy skośném rowów rznięciem do pochyłości gruntu, aby wody spadające niezadzierały burtów tychże rowów, lub nierozlewały się po za ich obręb. Trzeba także pomnieć, aby w gruntach piaszczystych pochyłość burtów, czyli ścian rowu, była stokroć większą niż w innych. Jeżeli rowu jedyném przeznaczeniem jest opuszczenie wód, to nigdy przy burtach zostawiać nietrzeba ziemi wybranéj, przeszkadza ona bowiem wodzie spływać do rowu, a ciężar jéj sprawia obsuwanie się brzegów; najlepiéj jest roznosić w niziny owe ziemie pochodzące z wybrania rowów.

W Anglii używają także rowów krytych z wielką korzyścią do skutecznego obsuszania, oraz dla oszczędzenia ziemi ornéj; rowy te kryte wypełniane są kamieniami, lub innymi twardymi materyałami, które są dosyć mocne i wytrzymałe, by zachowały w całości pewne podziały, przez które woda sączyć się może; często nawet, zwłaszcza we Francyi, zamiast kamieni, używają gałęzi świeżych i mocnych do wypełnienia i otrzymania tych wodościeków podziemnych, których zażycie ginie w najodleglejszéj starożytności. Kolumella, Palladiusz i Pliniusz mówią o podobnych konstrukcyach podziemnych.

W hrabstwie Lancashire widziałem także łatwy i prosty sposób obsuszania łąk torfowych krytymi rowami, które tam nazywają Sod-pipes czyli ścieki darniowe. Są to wązkie rowki, zdziałane jednym sztychem łopatki wgłębi rowu, i nakryte odwróconą darniną, rzniętą podług potrzebnéj wielkości. Skutek tychże rowów krytych trwa lat kilkanaście.

Rowy kryte w ogólności wielkie przedstawiając korzyści, są jednak, zdaje mi się, zakosztowne dla naszego rólnictwa.

W niektórych częściach Anglii używają także do osuszań łąk błotnistych pługów ogromnych, którémi od razu rzną rowy; służą one także do czyszczenia wielkich rowów spadkowych; pługi te wymagają czasem 10 lub 12 koni, stósownie do tęgości ziemi. W niektórych parafiach pługi takowe są wystawione do publicznego użytku.

Zalecamy tu głównie częste poprawianie i coroczne niemal czyszczenie wszelkiego rodzaju rowów i przegonów ściekowych, inaczéj, ktokolwiek dla zbytniéj oszczędności zaniedbałby ich czyszczenie, wystawiłby się zupełnie na fałszywą ekonomią.

Trzeba także starać się o ile można zmniejszać zatrzymywanie się wód na spadku rowów, wykładając je kamieniami, staremi dachówkami, lub téż jakiemikolwiek twardymi materyałami, co się znacznie przyczynia do prędszego upływu wody, oraz, że tym sposobem utrudniamy częste załażanie tychże rowów ściekowych.

Musiałem koniecznie zacząć od szczegółowego opisania rozmaitego rodzaju rowów, oraz sztuki prowadzenia i bicia tychże. Starać się teraz będę opisać jak najpraktyczniéj rozmaite sposoby i środki mechaniczne uwolnienia gruntów rozmaitego rodzaju i natury od wód zbytnich i wszelkich innych.

Gruntom ścisłym i gliniastym, w celu ich osuszenia, nadaje się zwykle kunsztowna pochyłość, robiąc wypukłe zagony, po których obu stronach pójdą rowki ściekowe; głównie trzeba mieć tu baczenie, aby te zagony szły podłużnie ku spadzistości ogólnéj pola. Gdyby

te zagony były za nadto wyniesione w grzebietach, to najmniejsze zalewy mogłyby spłukać ziemię z grzebietów w rowki czyli bruzdy, coby je pozatykało i zanędzniło część wyższą każdego zagonu.

W prowincyach środkowych angielskich, oraz w Hollandyi, bardzo często zdarzyło mi się widzieć użycie tego sposobu z wielką korzyścią, który zasadza się w tych krajach na urządzeniu gruntów w s k ł a d y od 30 do 40 stóp szerokości, tak, aby środek każdego zagonu, a raczéj s k ł a d u, był na 3 lub 4 stopy wyższy od spodu pobocznych bruzd. Rólnictwo flamandzkie i całéj północnéj Francyi zwykle chwyta się tego sposobu, dla uwolnienia gruntów gliniastych od szkodliwéj mokrości.

Uwolnianie od wód zbytnich powierzchni błotnistych i trzęsawic, jest stokroć trudniejszém i mozolniejszém. Wszelkiego rodzaju błota możnaby podzielić na 3 klassy: 1. Zdziałane przez wody spuszczające się z gór, a które są zatrzymane w równinach na powierzchni gruntów gliniastéj natury. 2. W téj klassie błót wystawić sobie trzeba w pewnéj głębokości pokład gliniasty, na którym woda spoczywa w szychcie szczerkowéj lub piaszczystéj; na tychże zaś ostatnich leży inna szychta gliny, na któréj woda podnosi się z dołu do góry, z powodu przybywania nieustannego jéj ilości przez podziemne ścieki, sprowadzające wodę z wynioślejszego daleko miejsca. Ciśnienie to ciągłe wypiera glinę w częściach jéj słabych, co sprawia stagnacyą wód w szychcie ziemi ornéj. W trzeciéj nareście klassie pomieścić można te błota, które mając blisko swéj powierzchni szychtę ziemi gliniastéj, jaka niedając wsiąkać wodom deszczowym, i będąc bez spodku, są niemal ciągle zimne i mokre.

Błota pierwszéj klassy mogą być osuszone rznięciem rowów przez szychtę prowadzącą wodę do bagna, mając zawsze baczność, aby te rowy były prowadzone podług linii największéj pochyłości gruntu. Osuszanie drugiéj klassy zasadza się na robieniu rowów głębokości należytéj w szychcie zwierzchniéj gliniastéj, oraz wierceniem w spodzie tychże rowów pewnéj liczby dziur czyli o k i e n, aż do sięgnienia szychty piaszczystéj albo szczerkowéj. Wiercenie okien odbywa się zwyczajnym świdrem ziemnym. W ten czas zwykle daje się widzieć woda wytryskująca z dziur wywierconych, z siłą proporcyonalną do wysokości podziemnego zbioru wody. Tym więc sposobem należy zgłębiać rów świdrem w miarę postępowania z robotą rowu, a podobne pompowanie wypróżni wody zalewające. Lecz baczyć tu należy, by równia gruntu dozwoliła ścieku wód rowom przeznaczonym na ten koniec, dla tego téż rowom tym daje się zwyczajnie pewna pochyłość podłużna, dla ułatwienia upływu wód.

Trzecia klassa więc może być obsuszona przez rowy kryte, w liczbie i głębokości należytéj, dla spuszczenia wody zatrzymującéj się na powierzchni.

Pewien Anglik, w hrabstwie Devonshire, osuszył niezmierną rozległość tego rodzaju gruntu, mającego powierzchnię torfową sposobem zupełnie podobnym do wyżéj tu opisanego, co także przytoczyć tu winienem jako walny przykład, pokazujący, że w najtrudniejszych przypadkach osuszanie nam się uda, gdy się do tego dobrze i zręcznie weźmiemy.

Zaczął od zgłębiania świdrem bagna mającego się osuszyć, wszędzie znajdując torf, a następnie szczerk i piasek, do którego ile tylko razy sięgnąć mu się udało, znalazł go zawsze mokrym i prawie płynnym jak woda. Uznawszy

zaś niepodobieństwo coś uskutecznić w tymże piasku płynnym, wybił on rów przez torf i szczerk, zostawując jednak pomiędzy dnem rowu a szychtą piasku grubość gruntu potrzebną do zniesienia materyałów, dla zrobienia nakrytego wodościeku, które składały się z głazów, na ściany i przykrycia, oraz rznię̨tego torfu, mającego iść na wierzch wodościeku. Dając temuż należytą pochyłość podłużną, robił w spodzie dziury czyli okna co dwadzieścia stóp aż do sięgnięcia do piasku. Woda obficie się wydobywała dziurami powierconemi, spływając następnie rowami.

Tenże sam Anglik obsuszył bagno mające 40 morgów powierzchni. Celem tego obsuszenia było zarazem powiększenie wody u młyna. Przy téj robocie zaszła pewna okoliczność, często się zdarzająca przy podobnych pracach, to jest, raptowna odmiana w pozycyi, lub w dyrekcyi szycht dolnych, które znoszą na sobie wody. Rozpoczęto całą operacyą w równi ze stawem młyna, pociągnąwszy bez żadnéj trudności ani przeszkody rów, w odległości 30 prętów, w którym świdrowano dziury aż do piasku. W téj to odległości 30 prętów od położenia stawu, szychta gliniasta, trzymająca wodę od góry, nagle wyrwała się, szychta zaś piaszczysta, służąca za przejście, czyli za skład wodzie, okazała się dwa razy grubszą. Że zaś pochyłość nie była dostateczną od tego punktu aż do stawu, aby módz wybić rów aż do dna szychty piasku ruchomego, kazał więc wyrznąć rów dość płytki, i w nim porobił dziury w ruchomym piasku, któremi woda obficie ściekała. Do tego płytkiego rowu dodał poprzeczniki należyte, świdrując zawsze dziury w trzy sążnie, aby woda z lochu niższego na wierzch dobywać się mogła. Tym to sposobem udało mu się zgromadzić znaczną ilość wody, a tém samém grunt obsuszyć.

Muszę tu nadmienić dowcipny sposób, w jaki się wzięto do obsuszenia łąk wodnistych w prowincyi Essex. Krąg z lanego żelaza, mający 4 stóp diametru, wagi 40 centnarów, ma tylko ½ cala grubości w swoim obwodzie; ta zaś grubość stopniami się powiększa, zbliżając się ku osi, na któréj krąg ten żelazny obracając się w pochodzie swoim, własnym ciężarem wyrzyna rowek mający 15 cali głębokości, 4 cale szerokości w górze, a ½ cala u spodu. Z łatwością zaś można powiększyć głębokość tych rowków, dodając kręgowi cokolwiek więcéj ciężaru. U spodu podobnie zdziałanych rowków, kładą zazwyczaj powróz lub pletnią słomianną, dla ułatwienia ścieku wody, zapewniając i utrzymując bieg téjże. Utrzymują tam, iż tym to sposobem można w jednym dniu otworzyć potrzebną liczbę ścieków do obsuszenia 12 morgów łąki.

Zdarza się często, że wody miasto wychodzenia regularnego z ziemi, dobywają się w rozlicznych miejscach z pod spodu równiny, tworząc rozliczne trzęsawice. Powierzchnia ich wówczas pospolicie jest torfową, a spodnia szychta składa się z miękkiéj gliny, tu i ówdzie popękanéj, tak, iż wodzie snadniéj przechód daje. W takim to razie obrać trzeba miejsce jak najniższe na takowéj równinie, albo przynajmniéj takie, które największą dogodność przedstawia do sprowadzenia wód; następnie porznąć rowy szerokości potrzebnéj, i powiercić pionowo dziury świdrem ziemnym w spodzie tychże rowów, dając wolny odchód wodom pod gliną uwięzionym. Kiedy idzie o osuszenie błota znacznéj rozległości, pospolicie udają się do wybicia rowu wielkiego odchodowego w podłuż całego błota; inne zaś rowy w rozmai-

tych dyrekcyach wpadają i schodzą się do pierwszego. Tu takie świdrowanie dziur w spodzie tychże rowów zaleca się. Wskutek czego grunt tężeje i zsiada się. Podobny byłby także skutek, gdyby tylko w jedném miejscu przebito glinę, lecz byłby stokroć powolniejszym. Pewny inżynier angielski, ufny w osuszenie podobnych błót na równinach, potrafił skupić potężną massę wody, którą podnosił wyżéj nad jéj dawniejszą równią czyli poziom, za pomocą pewnego rodzaju wieży wydrążonéj, czyli szyi obcębrowanéj i opatrzonéj gliną, jaką wznosił koło wywierconego dołka; woda zaś doszedłszy aż do wierzchołka téjże szyi, rozprowadzoną potém była tam, gdzie mogła przynieść jakiś użytek. Tym to zupełnie sposobem zdołano wyczerpać wodę pochodzącą z wylewu pamiętnego pewnéj trzęsawicy w Solway (w northumberlandzkiém), który nagle okrył kilkaset morgów.

Zdarzyć się także może, iż żyła szczerkowa znajdując się wznacznéj głębokości, niepodobną jest rzeczą bić rów téjże głębokości, by przerznąć całkowicie tymże rowem szychtę gliniastą, lecz to nieprzeszkadza bynajmniéj osuszaniu, kopiąc wtedy rów na 3 lub 4 stopy głęboki, w którym wybierają miejscami doły tyle głębokie, aby sięgnęły aż do szychty szczerkowéj. Często się nawet zdarza, że kopanie aż do szczerku w miejscach, gdzie się woda w znacznéj znajduje obfitości, prawie jest niepodobném, glina bowiem, w któréj się kopie, nie mając dostatecznéj ścisłości, wpada na dno dołu i zawala go w miarę jego pobierania. Wtakim razie nietrzeba dołu kopać w samym błocie, lecz w bliskości, o ile się da tylko, samego miejsca zalanego. Zdarza się jednak częstokroć, iż obrawszy czas dobréj suszy, można dół pobrać aż do głębokości potrzebnéj w miejscu, gdzie glina największa.

Doświadczenie pokazało także, iż szychta gliny miękkiéj najwięcéj 4 stopy grubości; pod tą zaś szychtą glina do tego stopnia jest twardą, że ją rąbać trzeba, by głębiéj rów wybrać. — Trzeba więc zawsze starać się wybrać rów, aż póki niedojdziemy do składu podziemnego wody, jaki zazwyczaj znajduje się na 3 lub 4 stopy poniżéj spodu owéj rzadkiéj gliny. Woda ta wypłynie żyłą do góry, podobnie do fontanny, słabiejąc ciągle; skutek zmniejszenia pressyi. W kilka dni po téj operacyi, powierzchnia dawniéj bagnista zsiada się i tężeje; a to, co było gąszczem gliniastym, zamienia się na ziemię tłustą.

We Francyi, około St. Omer, widziałem bardzo prosty, a przytém nader skuteczny sposób osuszenia znacznéj części bagien, o których już zupełnie zwątpiano. Francuzi nazywają tę operacyą: *Dessèchement par le moyen des accoulins*, jaka zależy na corocznem biciu rowów i roznaszaniu ziemi i błót z nich pochodzących na mokre powierzchnie przyległe, w celu ich corocznego podnoszenia. Sposób ten chociaż wydaje się dość zmudny i długi, jest jednak nieomylnym. Widziałem sam tego roku w przejeździe moim przez St. Omer, ogromną przestrzeń gruntu, wydobytego z pod wody tym sposobem, który dzisiaj najlepiéj uprawiony, lat temu zaledwie 8 był nakryty dwoma stopami wody. Winienem tu także opisać następujące prace, uskutecznione przez pana Sommarive, właściciela znacznéj przestrzeni bagnistéj i wielkiego stawu niedaleko miasta Epinoi. Zaczął on od osuszania bagna mającego 8 hektarów, czyli 25 morgów, bijąc rowy wpadające do małéj rzeczki, płynącéj między bagnem a stawem, którą pierwéj sta-

rano się dobrze oczyścić, w celu dania jéj biegowi największéj prędkości. Ziemie, pochodzące z rowów, służyły do podnoszenia i umocniania powierzchni gruntu; same zaś rowy służyły do odprowadzenia wód stojących; następnie zaczęto sadzić wierzbinę, olszynę i grabinę, drzewa mające własność wciągania i absorbowania w siebie wielkiéj części wody, i tym sposobem zamienione nic nieprodukujące bagno na powierzchnią żywiącą dzisiaj przeszło 40,000 tysięcy drzew rozmaitego gatunku, i dającą przedoskonałą paszę.

W tymże samym czasie gdy osuszono owe bagno, ściskano i zwężano granice stawu, za pomocą kanału mającego 4 sążnie szerokości. Staw ten, który pierwotnie miał 31 hektarów (około 88 morgów) powierzchni, ma dzisiaj tylko 10 hektarów (około 30 morgów), wszelkie zaś ziemie, pochodzące z'grzebania kanału, posłużyły do podniesienia bagnistego obszaru, teraz mającego 6 hektarów, (około 20 morgów) łąk tłustych i niezmiernie obfitych, oraz 3 hektary czyli 10 morgów, obsadzonych kilkunastoma tysiącami drzew rozmaitego rodzaju.

W ogólności obsiewanie i obsadzanie błót, mających się osuszać, mocno się zaleca; doświadczenie pokazało, że wierzba dziesięcioletnia może wciągnąć w siebie 6 funtów wody w przeciągu 24 godzin; olszyna, topole, grabina, mają także wielką własność absorbowania wody.

Często się zdarza przypadek dość trudny w praktyce osuszań, to jest: osuszania stoków gór, jakie jest zazwyczaj niezmiernie potrzebném nie tylko z powodu, że na takowych stokach, gdy są mokre, wyrasta zgniła i zła trawa, oraz, że skopy dostają motylicy. Osuszanie podobne uskutecznić można z małym kosztem rowami odkrytemi w sposób następujący: Pomnieć tylko należy, że ile razy gruntu jakowego powierzchnia, będąc pochyłą, lub formując część stoku góry, znajduje się w stanie błotnistym, przyczyną tego jest: że woda deszczowa lub śnieżna przeniknąwszy wierzchołek góry, spuszcza się szychtami piasku lub szczerku, niejako równolegle, do powierzchni góry. Szychta gliniasta, po któréj woda spływa, spotyka się z inną szychtą podobnież gliniastą, która służy za pokrycie stokowi góry; wtenczas woda się przepełnia, ciśnie o powierzchnią i przebija się przez mnóstwo rozpadlin, tworząc bagno. Dla osuszenia więc tego, otworzyć trzeba rów w części najdolniejszéj i prowadzić go w górę. W miarę postępowania w robieniu tegoż rowu, wiercić trzeba w pewnych odległościach w głębi jego dziury świdrem ziemnym, mające przeszło cztery cale średnicy, i to zawsze w dyrekcyi perpendykularnéj do stoku góry i do głębokości piętnastu stóp przynajmniéj, aż dopóki niedobędzie się woda powierconemi dziurami. Następnie należy rów kontynuować i zgłębiać tymże sposobem grunt z miejsca na miejsce, dopóki nieuda się przebić w części swéj dolnéj skład podziemny massy wody, wówczas dobywa się ona z impetem i płynie nieustannie; natenczas należy poprowadzić nowy rów, w dyrekcyi niemal horyzontalnéj, i któryby robił z pierwszym rowem w górę idącym kąt prosty, co nadaje tak połączonym obom rowom kształt litery **T**; nowy jednak ten rów powinien także nieco iść w górę, aby wody mogły zawsze wypróżniać się w pierwszy rów od dołu wznoszący się. Pojmie każdy z łatwością, iż oba ramiona pobocznego rowu znajdując się niejako w równi z dnem zbioru wód podziemnych, można będzie go zupełnie wypróżnić, przebijając tu i ówdzie w głębi rowów pobocznych dziury idące na wy-

lot gliny i służące za odchód wodom.

Zdarza się także czasem, iż jakowa góra lub pagórek, całkiem są złożone z szycht na przemian idących rozmaitéj natury, horyzontalnie niejako ułożonych jedne na drugich, i z których jedne przepuszczają przez się wodę, drugie zaś w sobie ją zatrzymują. W tym przypadku wody pokazują się w powierzchni gruntu na stoku góry, naprzeciw miejsca, w którém szczerk łączy się z gliną, a rozchodząc się w powierzchni po całéj grubości téj szychty gliniastéj, niszczą całą wegetacyą, wsiąkając potém w szychtę przepuścistą następną, i znowu spuszczając się pionowo aż do szychty gliny następującéj, gdzie to osobliwe ponawia się zdarzenie i nowe pasmo wegetacyi zniszczeniu od wód podpada.

Chcąc w tym przypadku obsuszyć stok góry, trzeba pobić rowy w kierunku horyzontalnym powyżéj każdéj żyły czyli zony błotnéj, aby w nie zgromadzić wody, które się przedarły przez szychty porowate; następnie zaś opuścić je jednym lub więcéj spadkowymi rowami.

Chcąc poznać dokładnie teoryą osuszania stoków gór, oraz prawdziwe przyczyny zalewu płaszczyzn przez wody pochodzące z gór przyległych tymże dolinom, trzeba mi się koniecznie tu wdać w następujące geologiczne uwagi. Wszyscy dzisiaj niemal geologowie zgodzili się, że kontynenta i wyspy globu naszego, oraz góry i pagórki wznoszące się na jego powierzchni, były zformowane, a raczéj wyniesione nad poziom wód jakiegoś pierwotnego oceanu przez siłę ognia jakiegoś podziemnego i wewnętrznego. Na poparcie i na dowód tego dają wielką ilość szczątek morskich i wapiennych, jakie wchodzą w skład wszelkich gór, oraz resztki wulkaniczne porozrzucane na powierzchni globu, jako też wieloliczne otwory byłych wulkanów, często się znajdujących w krajach górzystych. Taka więc jest naturalna przyczyna pochyłości warstw stanowiących boki gór, oraz dla czego pewne warstwy zewnętrzne nie dochodzą do wierzchołka saméj góry, bowiem wtenczas, kiedy owa góra była formowaną, a raczéj wyniesioną przez siłę ognia podziemnego, druga lub trzecia warstwa musiały się rozpęknąć. Wielki ten fenomen natury łatwo sobie wystawić można, gdyby ktoś silnie uderzył ciałem jakiém niezbyt ostrém w librę papieru, w któréj się zaraz zformuje wyniosłość, w jakiéj ostatni arkusz dolny stanie się najwynioślejszym we środku.

Podług więc tego, z łatwością pojmiemy, w jaki sposób woda wewnętrzna cyrkuluje między rozmaitemi warstwami, oraz, że najlepszym środkiem zabezpieczającym doliny być zalanemi, jest wyrznięcie długiego rowu horyzontalnie na boku góry, z tym warunkiem, aby tenże rów robił kąt prosty z pochyłością góry; przed rozpoczęciem téj pracy trzeba będzie koniecznie rozpoznać świdrem ziemnym głębokość tychże źródeł. Gdyby się zdarzyło po wybiciu rowu 5 lub 6 stóp głębokości, że woda się nie pokazuje, należy wtenczas znowu wiercić świdrem okna głębokości 7 lub 8 stóp w samym spodzie rowu. Woda wtenczas podziemna zacznie się podnosić do góry owemi otworami i odpłynie rowem wybitym, miasto formowania bagien i zalewów w przyległych dolinach.

Często się także zdarzyć może, że wody przejęte i sprowadzone do rowu wybitego perpendykularnie do pochyłości góry, nie mogąc mieć z niego odpływu, stanowią w nim rezerwoar, zkąd za pomocą machin hydraulicznych są przelewane do przyległych kanałów, stawów, lub téż służą do irrygowania łąk.

Na wierzchołkach gór, niegdyś sie-

dlisku wulkanów, znajdujemy często jeziora, bagna, lub trzęsawice, których osuszenie w sposób podany w żaden sposób nastąpić nie może; bo jakże prowadzić rowy i zakładać inne prace na wierzchołkach niedostępnych. Pan Darwin, inżynier angielski, próbował osuszań podobnych za pomocą syfonów czyli lewarów z drzewa wydrążonego, któremi sprowadzał znaczną część wody z miejsc podobnie niedostępnych; lecz ponieważ powietrze pochodzące z tychże wód, zgromadzając się w wierzchołku syfonu, mogłoby zatrzymać funkcyonowanie tegoż, należałoby koniecznie tam przysposobić małą pompę pneumatyczną, dla rozrzedzenia owego zgęszczonego powietrza. Cały zaś ten mechanizm mógłby być poruszanym za pomocą małego wiatraczka.

W przypadku, gdy grunta zalane nie mają żadnéj naturalnéj pochyłości, z jakiéj możnaby korzystać w celu spuszczenia wód, należy wtenczas poprzerzynać te grunta rowami sprowadzającemi wszelkie wody do pewnych rezerwoarów, z których są czerpane za pomocą machin hydraulicznych różnego rodzaju, poruszanych przez wiatr, często nawet przez sam ciężar wody. Wiatraki te, poruszając koło hydrauliczne, śruby Archimedesa, lub inne narzędzia czerpające, stósownie do lokalności, różnią się niezmiernie od naszych zwyczajnych wiatraków co do konstrukcyi i materyałów, oraz są daleko tańsze; w Hollandyi i we Flandryi są używane z nader wielką korzyścią i skutkiem, czerpając w jednéj minucie przeszło kilkaset garncy. — Żałuję mocno, że nie mogę tu dać specyalnego opisania i dyspozycyi tychże machin hydraulicznych, obiecując sobie, że wkrótce, w osobnym artykule, będę się mógł szczegółowo z tego uiścić. Hollendry w ciągłéj walce z morzem, prócz grobli i innych konstrukcyj, używają głównie rozmaite machiny hydrauliczne, poruszane za pomocą wiatraków, czerpające wody morskie, jakie są napowrót do morza wlewane.

Kończąc ten artykuł, w którym się starałem, o ile można, przedstawić całą doktrynę osuszań jak najpraktyczniéj i jak najzwięźléj, nadmienić tu jeszcze muszę o pewnych okolicznościach zalewu, gdy koryto rzeki lub jéj łożysko, lub téż jakie konstrukcye na téj rzece dają do tego pochop; wiemy, że wszelkie grunta możnaby podzielić w ogólności na dwie klassy: na te, które mając naturalną pochyłość, pozwalają opuszczać wody stojące w sposób wyżéj podany, i na te, które nie mając żadnéj pochyłości, znajdują się pod poziomem wód morskich lub téż rzek przyległych. Rzeka Obra jest najlepszym tego przykładem, główną bowiem przyczyną jéj zalewów, jest położenie jéj łożyska znacznie wyżéj nad okoliczne grunta, do czego widać dużo się przyczynia niezmiernie mała pochyłość jéj Thalwegu, czyli jéj naturalnego spadku, jaka nie pozwalając płynącym wodom łatwego odbiegu, rozlewa całą massę wody po gruntach przyległych, formując bagna i zalewy w miejscach najniżéj położonych, osuszanie więc całego systematu Obry jest nader możebne i proste, jeżeli się przystąpi do pracy w sposób należyty i właściwy, z pewnym planem ogólnym, któryby był w stanie pociągnąć za sobą stósowne i skuteczne prace szczegółowe, właściwie i dobrze zastósowane do lokalności. Dobra więc niwelacya podłużna całego biegu Obry, odbyta o ile możności jak najbliżéj środka rzeki, wraz z nieodzowną liczbą profilów poprzecznych, prostopadłych do jéj biegu, przytém kompletna karta topograficzna całéj powierzchni błót, jest pierwszą i nie-

odzowną rzeczą do ułożenia i zaprojektowania ostatecznych środków osuszenia. Tyle co do Obry w téj chwili, robiąc tylko całą dygressyą przypadkowo i obiecując sobie wejść daleko więcéj i specyalniéj w prace, jakie powinny się tamże uskutecznić, skoro tylko do tego przyjdzie czas i moment właściwy.

Często się także zdarza, że pewne konstrukcye, wykonane w rzekach na łożysku, jakto naprzykład młyny, mury zakładowe od śluz i t. p., sprawiają znaczne zalewy na grunta okoliczne, robiąc je ciągle mokremi.

W podobnych przypadkach, które się zdarzyć mogą bardzo często, jedyny sposób i środek osuszenia zależy: 1. Starając się zniżyć, o ile możności wysokość wód rzeki, wygłębiając jéj koryto, oraz dając rzece cokolwiek większą szerokość. 2. Zniżyć następnie progi wszystkich śluz na rzece, oraz zniżyć także należy spadki tychże samych śluz stósunkowo do ich progów. Należałoby także, aby administracya rządowa, (jak się to dzieje we Francyi,) nakazała pewne słupy oznaczające stale wysokość rzeki i progów śluzowych, do jakiéj wszyscy młynarze i właściciele powinni ciągle i zawsze się stósować i mieć na baczności.

Często także dla odprowadzenia wód zbytnich na rzekach, mogących sprawić wielkie zalewy, zwłaszcza w czasie przypływu, robią się kanały derywacyjne, ułatwiające odpływ wód przybierających; lecz pierwszą i naoczną kondycyą podobnego kanału jest, aby poziom wód jego, przy największych zalewach był stokroć wyżéj położonym od poziomu rzeki przybierającéj. Wrazie bowiem przeciwnym kanał podobny byłby bardziéj szkodliwym niż pomocnym, służąc niejako za arteryą rozlewającą i rozprowadzającą wody po ziemiach okolicznych.

Są jednak przypadki, gdzieby poziom kanału derywacyjnego był niżéj położonym od poziomu saméj rzeki, w takim jeszcze razie kanał derywacyjny może być poprowadzonym z jedynym sposobem podniesienia jego poziomu nad poziom rzeki, za pomocą śluzy uskutecznionéj przy ujściu tegoż do rzeki, dla wstrzymania wód jéj, kiedy one są wyższe od poziomu wód odpływających kanałem odchodowym; drzwi zaś śluzowe otwarte będą wtenczas dopiero, kiedy wody w kanale opadać zaczną. Konstrukcya podobnego kanału powinna być dostateczną, brzegi jego i burty wykładane kamieniami, aby mógł wytrzymać parcie wód cisnących i z wielką siłą odpływających.

Trzeba także mieć baczność, aby podobna śluza była dość oddaloną od rzeki, aby pęd wód rzecznych nie niszczył spodku i fundacyi téjże śluzy; lecz jednak położenie jéj nie powinno być bardzo oddaloném od brzegów rzeki, w celu odsunięcia wszelkiego rodzaju składów piasku i ziem, jakieby tam ustawać się mogły, i zatknąć następnie w krótkim bardzo czasie szyję kanału, za pomocą któréj tenże komunikuje się z rzeką. Jedném słowem, starać się trzeba bardzo, aby wpadek tego kanału do rzeki był jak najlepiéj skombinowanym z dyrekcyą biegu rzeki, aby się w tém miejscu nie robiły żadne wiry wodne, ani téż sadzanie się piasków rzecznych, coby szkodzić mogło znacznie nawigacyi i wolnemu odpływowi wód.

Na tém kończę ten krótki opis prac potrzebnych do osuszenia rozmaitych gruntów, które podaje tu w sposób najprostszy, obiecując sobie w krótce zabrać się do ułożenia obszernéj i kompletnéj instrukcyi praktycznéj w kształcie podręcznika, opisując specyalnie wszelkie prace hydrauliczne wraz z dołączeniem tablic i rysunków wyjaśnia-

jących lepiéj użycie wszelkiego rodzaju machin używanych przy podobnych przedsięwzięciach.

A. Gąsiorowski, inżynier.
Były uczeń externat szkoły politechnicznéj paryzkiéj.

Względem assekuracyi krów dla służebnych rodzin w powiecie krobskim.

Podany u nas i przez wyznaczoną na ten cel kommissyą rozbierany projekt, względem polepszenia materyalnego i moralnego stanu włościan, otworzył już Towarzystwu naszemu nowe i bez wątpienia ważne pole działalności. Część tegoż projektu, tycząca się materyalnego wspierania, przypadłaby na Wydział przemysłowy tak, jak dążność moralnéj poręki do naszego intellekcyjnego wydziału należeć powinna. W powyższym projekcie zgodnie uznano, iż pod względem materyalnym urządzenie po powiatach, a nawet w drobniejszych obwodach, assekuracyi, czyli zabezpieczenia wzajemnego od wszelkich szkód losowych pomiędzy wieśniakami, którzy do istniejących już tego rodzaju stowarzyszeń udziału nie biorą, a przy szczupłém swém mieniu tém mocniéj przygodami losu dotknięci być mogą — pierwszym byłoby krokiem, od któregoby Towarzystwo nasze rozpocząć mogło swoje czynności. Zważyć tu bowiem należy, że stowarzyszenie takie wzbudzając między wieśniakami naszymi ducha assocyacyi, dając im poznać jego korzyści i tworząc pierwszy węzeł między nimi, stałoby się pochopem do dalszych zawiązków, i pierwszym wątkiem moralnéj zarazem spojni pomiędzy nami a nimi, tudzież ważnym dowodem naszego ku nim udziału.

Zakreślone jednakże powyższym projektem assekuracye, rozciągają się na wszystkich wieśniaków, a mianowicie na włościan, w których obudzićby trzeba wprzódy przeświadczenia o dobrodziejstwach stowarzyszenia takiego, zanimbyśmy rzecz naszę do skutku doprowadzić mogli. Środki porozumienia się z nimi w tym względzie są trudne, oraz namowy i przekonywania niewystarczającemi byłyby zapewne do wzbudzenia od razu zaufania ku zupełnie nowéj dla nich i całkiem niezwykłéj instytucyi. Zdaje się przeto, iż skuteczniejszą nierównie i prościéj do celu prowadzącą drogą byłoby, przekonać ich o ważności assekuracyi podobnéj nie słowem, lecz uczynkiem. Ponieważ więc włościan zniewolić ku temu niemożna od razu, nastręcza się natomiast sposób łatwy urządzenia wstępnéj niejako i za pierwszy przykład służyć mogącéj assekuracyi dla służebnych rodzin powiatu tutajszego. Każdéj z takich rodzin głównym dobytkiem — nawet powiedzieć można majątkiem, a co najważniejsza, że środkiem najpotrzebniejszym do wyżywienia siebie i dziatek jest — krowa. W przypadku jéj utraty rodzina taka popada w niedostatek najkonieczniejszego posiłku przy pracy — a całoroczny jéj dochód wystarczałby zaledwo na zakupienie innéj krowy.

Dotkliwym tym stratom zaradzić dałoby się przecież przez urządzenie wzajemnego ich zabezpieczenia od podobnych przygód, a to tym sposobem, ażeby każdy z właścicieli przyjmując żeniatą czeladź w swą służbę, zastrzegł kontraktem, że pewną drobną cząstkę ze zasług, stósunkowo do ich wysokości, odstępować winni na cel rzeczonego zabezpieczenia. Wiemy, jak łatwo i często zaprowadza się w kontrakty wiele nowych urządzeń i zobowiązań, wyłącznie na korzyść właścicieli, spodziewać się przeto wypada, że zobowiązanie ku własnemu dobru służebnych, tém łatwiéj przez nich przyjęte zostanie.

Wszystkich wsi w powiecie krobskim liczy L. Plater 135, lecz odtrąciwszy te, których właściciele niezechcieliby należeć do stowarzyszenia, oraz takie, w których żeniata czeladź nie ma krów własnych, lecz tylko pańskie za pewną nagrodę do użytku bierze, jak to n.p. w całych dobrach miejsko-góreckich, przypuścić więc można, że 100 wsi należećby mogło do rzeczonego Towarzystwa. W każdéj zaś wsi takiéj w przecięciu liczyć można 15 krów czeladnych, a zatém procent pewien, choćby najdrobniejszy, od 1500 krów takich w całym powiecie, wystarczałby zapewne na przygodne ich straty w ciągu roku. Bliższe warunki i całkowita organizacya takowéj assekuracyi wypłynęłaby dopiero ze szczegółowego ułożenia projektu, który mógłby być wypracowanym przez Wydział nasz przemysłowy, aby inicyatywa instytucyi takowéj wyszła z łona tutajszego towarzystwa w dowód jego czynnego w tym względzie udziału.

Wszelako dla tém większego rozszerzenia tego zakładu, życzyćby wypadało, ażeby stowarzyszenie wspomniane wypłynąwszy z Wydziału przemysłowego, zawiązało się osobno po za obrębem Towarzystwa naszego, jak to n. p. świeżo utworzone przez nas Towarzystwo czytelne po za obrębem Wydziału literackiego istnieje, chociaż z niego początek swój bierze — w przeciwnym bowiem razie zawiązek ten ograniczaćby się musiał li tylko na członkach naszego Towarzystwa, przez coby wszakże pewna część powiatu niesprawiedliwie szkodowała.

Wstępna ta instytucya najpilniejszéj w tym względzie zaradzająca potrzebie, obudziłaby zapewne interes i we włościanach do dalszych tego rodzaju zawiązków, a tak projekt nasz trudny do przeprowadzenia od razu, stopniowoby przyszedł do urzeczywistnienia w całéj założonéj rozciągłości. Jeżeli więc projekta nasze nie mają zmarnieć, należy nam się jąć najłatwiejszego ich wykonania i zacząć raz działać miasto ciągle projektować.

Zaproszenie.

Deputacya wybrana od posiedzicieli dóbr pleszewskiego powiatu, zaprasza na dzień 15. Maja 1843. do Pleszewa mieszkańców miast i włościan tegoż powiatu, w celu ubiegania się o następujące nagrody:

A. *Co do wyścigów:*

I. 10 Tal. za najbieglejszego konia, używanego w rólnictwie od 1. Stycznia 1843. przez mieszkańca z miasta. II. 20 Tal. za pierwszą najbieglejszą klacz, używaną do roli od 1. Stycznia 1843. przez włościanina. III. 10 Tal. za drugą takąż klacz, w powyższym wyścigu. IV. 10 Tal. za wałacha lub ogiera, jak II. oznacza. V. 5 Tal. za wałacha lub ogiera, jak III. oznacza. VI. 25 Tal. zwycięzcy z pomiędzy zwycięzców II., III., IV. i V.

B. *Co do chowu u włościan:*

VII. 20 Tal. za uchowaną najlepszą klacz 3letnią. VIII. 10 Tal. za najlepsze źrebię od 1. Sierpnia 1842. IX. 15 Tal. za najlepszą jałowicę 2letnią. X. 10 Tal. za najlepszego wołu 3letniego. XI. 5 Tal. za najlepsze cielę z przed 1. Stycznia 1843. XII. 15 Tal. najlepiéj i najprędzéj orzącemu parą wołmi.

Przytém zawiadamia deputacya włościan, iż na przyszły rok wyznaczone będą 3 nagrody dla tych, którzy okażą przez świadectwa dwóch Dominiów połączonych, iż najwięcéj koniczyny lub innych traw obsiali, i te w bujnym stanie posiadają.

Deputacya zaprasza wszystkich posiedzicieli dóbr, aby raczyli zjechać na ten dzień do Pleszewa, i byli uczestnikami tego powiatowego zjazdu wraz z Damami.

Z uchwały Komitetu nadzwyczajne walne zebranie Towarzystwa rolniczego W. ks. p., na dzień 2gi Maja r. b. o 6téj z południa w lokalu Towarzystwa wyznaczone zostało.

J. Moszczeński, p. T.

Nakładem i czcionkami Ernesta Günthera w Lesznie.